



TUBE UNIT

Patent Number: JP2000325469
Publication date: 2000-11-28
Inventor(s): YAMAZAKI KENJI; MORI TOSHIO; WAKABAYASHI IKUO
Applicant(s): SAN MEDICAL GIJUTSU KENKYUSHO:KK;; JAPAN SCIENCE & TECHNOLOGY CORP
Requested Patent: JP2000325469
Application Number: JP19990173120 19990517
Priority Number(s):
IPC Classification: A61M1/12; A61B17/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To store tubes and cables connected between an inner instrument and an outer instrument in a lump to prevent the tube from being deformed and the cable from being disconnected by an external force and to use a biocompatible substance only for the tube to reduce an effect on a living body and to avoid influences on functions of the inner instrument and the living body caused by movements of a human body and the external force.

SOLUTION: A tube unit has an outer tube 5 storing in a lump a tube for making a liq. flow between an inner instrument 20 and an outer instrument, an electric power cable 3 for feeding electric power into the inner instrument and a wire 4 for preventing them from being elongated, a socket 6 on which both ends of the outer tube are hooked, caps 8 being respectively mounted on the outer periphery of the socket and a protective tube 9 being hooked on the caps.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-325469
(P2000-325469A)

(43)公開日 平成12年11月28日(2000. 11. 28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
A 6 1 M 1/12		A 6 1 M 1/12	4 C 0 6 0
A 6 1 B 17/00	3 2 0	A 6 1 B 17/00	3 2 0 4 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 書面 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-173120

(22)出願日 平成11年5月17日(1999. 5. 17)

(71)出願人 392000796
株式会社サンメディカル技術研究所
長野県諏訪市四賀2990番地
(71)出願人 396020800
科学技術振興事業団
埼玉県川口市本町4丁目1番8号
(72)発明者 山崎 健二
東京都小金井市本町3丁目7番15号
(72)発明者 森 敏夫
長野県茅野市玉川3148番地6
(72)発明者 若林 郁生
長野県諏訪市湯の脇2丁目10番19号

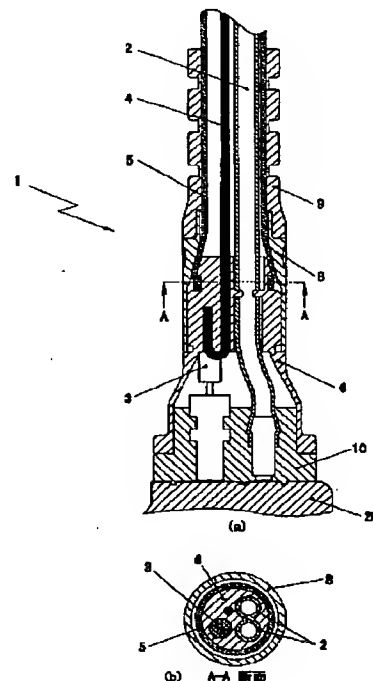
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チューブユニット

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 内部機器と外部機器との間に接続されるチューブやケーブルなどを一括してチューブ内に收容し外力によるチューブの変形やケーブルの断線を防ぎ、チューブのみに生体適合性のある材質を用いて生体への影響を軽減させ人体の動きや外力で内部機器の機能や生体に影響を与えないようにしたコンパクトなチューブユニットを提供する。

【解決手段】 チューブユニット1は、内部機器20と外部機器との間に液体を流動させるチューブと内部機器に電力を供給する電力ケーブル3とこれらの伸びを防ぐワイヤー4とを一括して收容する OUTER チューブ5と、OUTER チューブの両端に係止されるソケット6と、ソケットの外周にそれぞれ装着されるキャップ8と、キャップに係止される保護チューブ9とを有してなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部機器と外部機器との接続に使用されるチューブユニット（１）であって、前記内部機器と前記外部機器との間に液体などを流動させるチューブ（２）と、前記内部機器に電力を供給する電力ケーブル（３）と、前記チューブと前記電力ケーブルとを収容するアウターチューブ（５）とを有してなることを特徴とするチューブユニット。

【請求項 2】 前記チューブは、液体が流動できる閉じた流路が形成されてなることを特徴とする請求項 1 記載のチューブユニット。

【請求項 3】 前記アウターチューブ内に、前記チューブ及び前記電力ケーブルの伸びを防ぐためのワイヤー（４）が収容されてなることを特徴とする請求項 1 記載のチューブユニット。

【請求項 4】 前記アウターチューブの一端が係止される前記内部機器側のソケット（６）と、他端が係止される前記外部機器側のソケット（７）との係止部分の外周にそれぞれ装着されるキャップ（８）を設けてなることを特徴とする請求項 1 記載のチューブユニット。

【請求項 5】 前記キャップに係止され前記アウターチューブの外周部分に装着される弾性部材よりなる保護チューブ（９）を設けてなることを特徴とする請求項 1 記載のチューブユニット。

【請求項 6】 前記請求項 1 から 5 のいずれにか記載のチューブユニットを有する人工臓器システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、生体内に装着される機器（以下内部機器という）と生体外の機器（以下外部機器という）との接続に使用されるチューブ、ケーブルなどを収容するチューブユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、内部機器と外部機器との間の接続にはチューブやケーブルなどを使用してそれぞれ個別に各機器との間の接続を行っていた。この方法では、チューブやケーブルなどが外力によりそれぞれ接続部分で極端に引張られたり、曲げられたりすることからチューブの変形やケーブルの断線が生じて内部機器と外部機器との間の接続に不具合を生じさせ、内部機器の機能に影響を与えるという問題点を有している。また、人工臓器との接続に適用する場合には、チューブやケーブルなどは個々に生体内組織と接触するため、それぞれのチューブやケーブルに生体適合性のある材質を使用しなくてはならず、また、チューブの変形やケーブルの断線が生じた時には生命にかかわるといった問題点も有している。しかしながら、これらの問題点を解消するためチューブやケーブルなどを一括してチューブ内に収容して外力によるチューブの極端な曲がりによる変形やケーブルの引張り力による断線を防ぎ内部機器や外部機器との間の接

続に不具合を生じさせないようにしたものや、チューブやケーブルなどを一括して収容したもののみに生体適合性のある材質を用いて生体への影響を軽減させるようにしたコンパクトなチューブユニットについては未だ実用化されていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記の問題点を解消するためになされたもので、内部機器と外部機器との間に接続されるチューブやケーブルなどを一括してチューブ内に収容し外力によるチューブの変形やケーブルの断線を防ぎ、チューブのみに生体適合性のある材質を用いて生体への影響を軽減させ人体の動きや外力で内部機器の機能や生体に影響を与えないようにしたコンパクトなチューブユニットを提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、内部機器と外部機器との接続に使用されるチューブユニットであって、内部機器と外部機器との間に液体などを流動させるチューブと、内部機器に電力を供給する電力ケーブルと、チューブと電力ケーブルとを収容するアウターチューブとを有してなるものである。ここで、内部機器とは、例えば、生体の臓器の機能を代替可能である人工臓器、生体の機能を補助できる補助人工臓器における生体の内部に埋め込まれる部分であったり、または治療などで生体内に埋め込まれる機器などを意味し、外部機器とは、例えば、前述の人工臓器、補助人工臓器、または治療などで使用される機器のうち、生体の外におかれる機器を意味する。チューブと電力ケーブルとをアウターチューブ内に収容させたことにより、チューブや電力ケーブルなどが直接生体の動きや外力による引張りや曲げを受けないのでチューブの変形やケーブルの断線を防ぐことができる。また、人工臓器などの内部機器に使用する場合は、チューブと電力ケーブルのそれぞれに生体適合性の材質のものを使用する必要もなく、アウターチューブのみに使用すればよいことから生体の貫通部分も 1 ヲ所ですむので生体への影響を最小限に抑えることができる。アウターチューブ内に収容されるケーブルとしては、内部機器を駆動するための電力ケーブルの他に内部機器を制御するための信号や内部機器で検出された信号を伝達することが可能なケーブルであってもよい。また、アウターチューブ内に収容されるチューブとしては、患部に薬剤を送達させるためのチューブ、内部機器を正常に動作させるために必要な潤滑剤や冷却剤などを内部機器に送達させるためのチューブなどが挙げられる。アウターチューブ内に収容されるケーブルやチューブは、それぞれ複数本あってもよい。このような構成により必要なケーブルやチューブが複数あっても貫通部分が 1 ヲ所済むため生体への負担が軽くなる。

【0005】 本発明におけるチューブは、液体が流動で

きる閉じた流路が形成されてなるものであってもよい。チューブに液体が流動できる閉じた流路を形成させたことにより、たとえば、冷却剤を循環させて内部機器を冷却させたり、潤滑剤を循環させたりすることが効率よく行うことが可能となる。本発明のチューブユニット内には、チューブ及び電力ケーブルの伸びを防ぐためのワイヤーが収容されているとなお良い。アウターチューブ内に複数のチューブ及び電力ケーブルの伸びを防ぐためのワイヤーと一緒に収容させたことにより、複数のチューブ及び電力ケーブルの伸びがワイヤーにより抑えられてチューブの変形やケーブルの断線を防ぐことができる。本発明のチューブユニットは、アウターチューブの一端が係止される内部機器側のソケットと、他端が係止される外部機器側のソケットとの係止部分の外周にそれぞれ装着されるキャップが設けられていてもよい。アウターチューブの一端が係止される内部機器側のソケットと、他端が係止される外部機器側のソケットとの係止部分の外周にそれぞれ装着されるキャップを設けたことにより、アウターチューブと各ソケットとの係止部分はキャップにより保護され人体の動きや外力による外れなどの影響を少なくすることができる。本発明のチューブユニットには、キャップに係止されアウターチューブの外周部分に装着される弾性部材よりなる保護チューブが設けられていてもよい。キャップに係止されアウターチューブの外周部分に装着される弾性部材よりなる保護チューブが設けられたことにより、アウターチューブは保護チューブによって極端な曲がりを防ぐことができ、人体の動きや外力によるアウターチューブ内のチューブや電力ケーブルへの影響を防ぐことができる。本発明のチューブユニットは、生体の体内に埋め込まれる内部機器と生体外に設けられる外部機器とを有する人工臓器システムの内

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の一例を詳述する。図1は、本発明の実施例におけるチューブユニットの外観図である。図1に示すように、チューブユニット1は、図示されていない複数のチューブと電力ケーブルとワイヤーとを一括して内部に収容するアウターチューブ5と、アウターチューブ5が保持される内部

機器側のソケット6と、図示されていない外部機器側のソケットと、アウターチューブ5とそれぞれのソケットとの係止部分の外周に装着されるキャップ8と、キャップに係止されアウターチューブ5の外周部分に装着される弾性部材よりなる保護チューブ9と、ソケット6に係止し内部機器20に接続する内部機器側の接続機材10と、図示されていないソケットに係止した外部機器側の接続機材と接続する外部機器21とで構成されている。

【0007】図2は、本発明の実施例における内部機器側のチューブユニットで、(a)は部分断面図、(b)はA-A断面図である。図2(a)、(b)において、1はチューブユニット、2は内部機器と外部機器との間に液体を流動させるための複数のチューブ、3は内部機器に電力を供給するための電力ケーブル、4は複数のチューブ2と電力ケーブル3の伸びを防ぐためのワイヤー、5は複数のチューブ2と電力ケーブル3とワイヤー4を一括して内部に収容するアウターチューブ、6はワイヤー4の一端が係止され複数のチューブ2と電力ケーブル3とを保持しアウターチューブ5が係止される内部機器側のソケット、8はアウターチューブ5とソケット6との係止部分の外周に装着されるキャップ、9はキャップ8に係止されアウターチューブ5の外周部分に装着される弾性部材よりなる保護チューブ、10は複数のチューブ2と電力ケーブル3に係止しソケット6が装着される接続機材、20は接続機材10と接続する内部機器である。

【0008】図3は、本発明の実施例における外部機器側のチューブユニットで、(a)は部分断面図、(b)はB-B断面図である。図3(a)、(b)において、1はチューブユニット、2は内部機器と外部機器との間に液体を流動させるための複数のチューブ、3は内部機器に電力を供給するための電力ケーブル、4は複数のチューブ2と電力ケーブル3の伸びを防ぐためのワイヤー、5は複数のチューブ2と電力ケーブル3とワイヤー4を一括して内部に収容するアウターチューブ、7はワイヤー4の他端が係止され複数のチューブ2と電力ケーブル3とを保持しアウターチューブ5が係止される外部機器側のソケット、8はアウターチューブ5とソケット7との係止部分の外周に装着されるキャップ、9はキャップ8に係止されアウターチューブ5の外周部分に装着される弾性部材よりなる保護チューブ、21は図示されていない接続機材と接続する外部機器である。なお、ソケット7が固着され外部機器21に接続する接続機材は図示されていない。

【0009】

【実施例】内部機器と外部機器との間に液体などを流動させるための複数のチューブは、例えば人工臓器などの内部機器内を通るために生体適合性を有する樹脂例えばポリカーボネイトウレタン樹脂により形成されており、生体に影響を与えることはない。また、複数のチューブ

は液体が流動できる閉じた流路で形成されているので、酸素や薬液などの内部を流動させる気体や液体を内部機器と外部機器との間に循環させることができ医療的な処置を的確に行うことができる。内部機器に電力を供給する電力ケーブルは、ポリ塩化ビニール樹脂で成形されたチューブに収容されており、電力ケーブルを外部から保護している。複数のチューブと電力ケーブルとはアウターチューブ内に一括して収容されているので、生体と接触するアウターチューブのみに生体適合性のある樹脂を使用すればよく、生体への貫通部分も1ヵ所で済ませることができる。また、アウターチューブ内に複数のチューブや電力ケーブルと一緒にワイヤーを収容させたことにより、ワイヤーにより複数のチューブや電力ケーブルの曲げが抑えられてチューブやケーブルの変形を防ぐことができる。

【0010】アウターチューブの一端は内部機器側のソケットに係止されており、他端は外部機器側のソケットに係止されている。アウターチューブ内の複数のチューブと電力ケーブルはそれぞれのソケットに設けた複数のチューブや電力ケーブルが貫通する貫通孔に保持されており、ワイヤーはソケットに設けられた係止孔に係止されている。ソケットに係止されたワイヤーにより複数のチューブや電力ケーブルの伸び方向の変形が抑えられて複数のチューブの伸びや電力ケーブルの断線を防いでいる。

【0011】アウターチューブと内部機器側のソケットとの係止部分の外周とアウターチューブと外部機器側のソケットとの係止部分の外周にそれぞれ設けたキャップが装着されていることにより、アウターチューブと内部機器側や外部機器側のソケットとの係止部分は外周がキャップにより保護されて係止部にかかる人体の動きや外部の力の影響を受けないように保護してソケットからアウターチューブが外れるのを防ぐことができる。また、内部機器側のソケットと外部機器側のソケットとは生体適合性のあるチタンなどの金属材料で形成されているので、生体への影響もなくアウターチューブと内部機器側や外部機器側のソケットとの係止部分をより強固に保護することができる。

【0012】アウターチューブと内部機器側や外部機器側のソケットとの係止部分の近傍のアウターチューブの外周部分にキャップに係止される屈曲を防ぐ溝を有する弾性部材よりなる保護チューブを装着させたことにより、アウターチューブは保護チューブによってソケットとの係止部分の近傍の屈曲による極端な曲がりを弾性により防ぐことができ、人体の動きや外力によるアウターチューブ内の複数のチューブや電力ケーブルへの曲がりによる損傷を防ぐことができる。内部機器側のソケットと外部機器側のソケットに保持された複数のチューブと電力ケーブルの端末部は、それぞれ内部機器側の接続機材と外部機器側の接続機材に係止されており、内部機器

側の接続機材に連結される内部機器例えば人工心臓などの生体内臓器と外部機器側の接続機材に連結される外部機器例えばサブコントローラなどの生体外機器にそれぞれ接続されているので、内部機器と外部機器との間に液体などを流動させたり、内部機器に電力を供給したりすることができる。また、内部機器側のソケットと外部機器側のソケットは、それぞれ内部機器側の接続機材と外部機器側の接続機材に係止されており、内部を通る液循環用チューブと電力ケーブルを覆って外部からの変形を防ぐように保護している。上述したように、複数のチューブと電力ケーブルとの伸び方向の変形を防ぐワイヤーと、複数のチューブ及び電力ケーブルとを一括してアウターチューブ内に収容されているので、省スペースの中に各部材が収納されたコンパクトなチューブユニットにすることができる。

【0013】人工臓器システムを構成するもの、例えば心臓の作動を補助するための生体内または生体外に設けられる人工臓器、補助人工心臓、それらを駆動させるための駆動装置、駆動装置の発熱を抑えるための冷却装置、それらの作動を制御する制御装置、循環する血液中の不純物等を除去するための濾過装置、それらの作動状況を監視するためのモニター装置、異常時に異常を知らせるための警報装置や医師や病院に連絡するための通信手段などに接続されるチューブ、ケーブルなどを一括してチューブユニット内に収容させることにより生体への負担を大幅に軽減させることができるという大きな効果がえられる。

【0014】

【発明の効果】以上に詳述したごとく、本発明によるチューブユニットはチューブと電力ケーブルとを一括してアウターチューブ内に収容させたので、チューブや電力ケーブルのそれぞれに生体適合性を有する材質のものを使用する必要もなくなり、生体と接合するアウターチューブのみに生体適合性を有する材質のものを使用すればよい。また、チューブは液体が流動できる閉じた流路で形成されているので、内部を流動させる液体などを内部機器と外部機器との間に循環させることができ医療的な処置を的確に行うことができる。また、チューブや電力ケーブルと一緒にソケットに係止されたワイヤーをアウターチューブ内に収容させたので、ワイヤーによりチューブや電力ケーブルの伸びが抑えられチューブの伸びによる変形や電力ケーブルの伸びによる断線を防ぐことができる。さらに、アウターチューブと内部機器側及び外部機器側の各ソケットとの係止部分の外周に装着されているキャップを設けたことで係止部分が保護されて係止部にかかる人体の動きや外部の力の影響を受けないように保護してソケットからアウターチューブが外れるのを防ぐことができる。その上、アウターチューブに係止される内部機器側のソケットと外部機器側のソケットとは生体適合性のあるチタンなどの金属材料で形成されている

ので、生体への影響もなくアウターチューブと内部機器側や外部機器側のソケットとの係止部分をより強固に保護することができる。さらにまた、アウターチューブと内部機器側や外部機器側のソケットとの係止部分の近傍のアウターチューブの外周部分にキャップに係止される屈曲を防ぐ溝を有する保護チューブを装着させたことにより、アウターチューブは保護チューブによってソケットとの係止部分の近傍の屈曲による極端な曲がりを弾性により防ぐことができ、人体の動きや外力によるアウターチューブ内の複数のチューブや電力ケーブルへの曲が

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるチューブユニットの外観図。

【図2】本発明の実施例における内部機器側のチューブユニットで、(a)は部分断面図、(b)はA-A断面

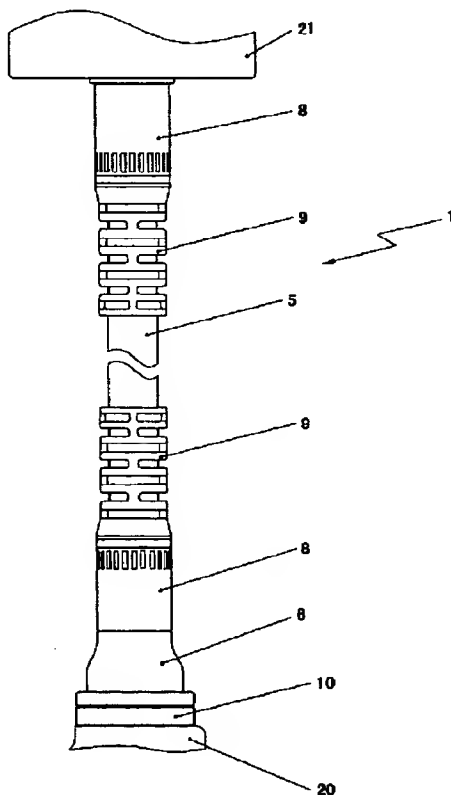
図。

【図3】本発明の実施例における外部機器側のチューブユニットで、(a)は部分断面図、(b)はB-B断面図。

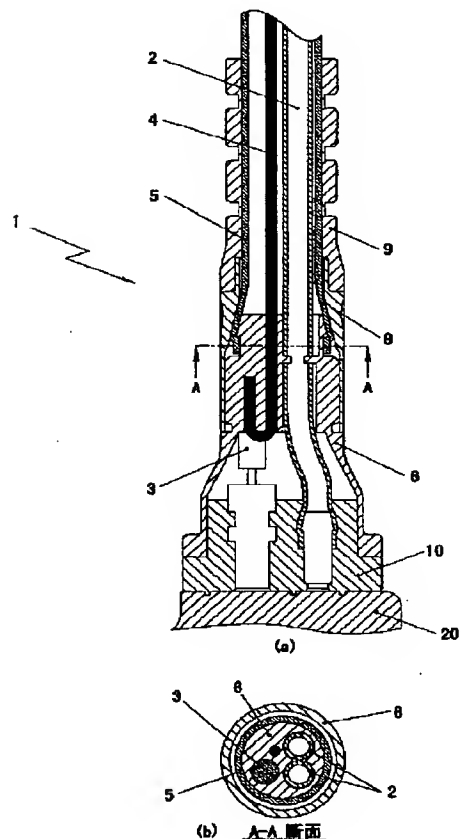
【符号の説明】

- 1 . . . チューブユニット
- 2 . . . 複数のチューブ
- 3 . . . 電力ケーブル
- 4 . . . ワイヤー
- 5 . . . アウターチューブ
- 6 . . . 内部機器側のソケット
- 7 . . . 外部機器側のソケット
- 8 . . . キャップ
- 9 . . . 保護チューブ
- 10 . . . 内部機器側の接続機材
- 20 . . . 内部機器
- 21 . . . 外部機器

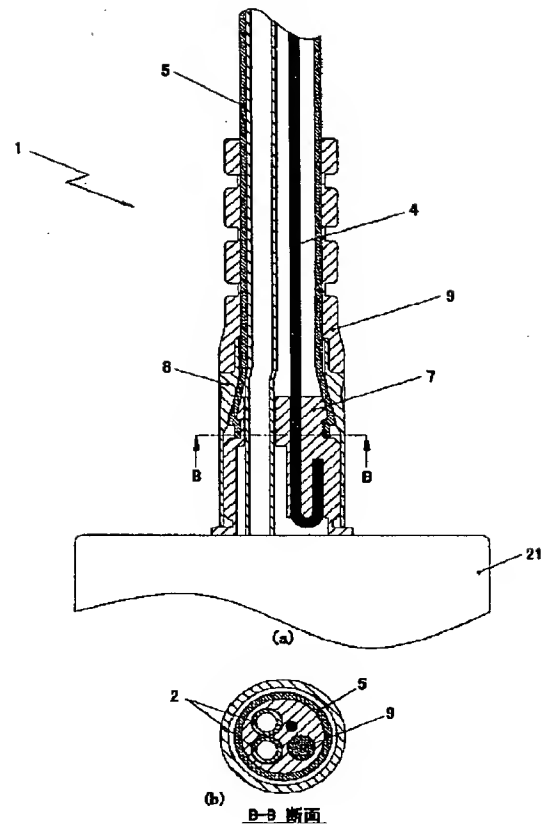
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C060 MM25
 4C077 AA04 AA11 DD21 EE01 FF04
 KK01 KK21